МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физические основы радиосвязи

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4		4	часов
2	Практические занятия	4		4	часов
3	Лабораторные работы		4	4	часов
4	Всего аудиторных занятий	8	4	12	часов
5	Самостоятельная работа	64	131	195	часов
6	Всего (без экзамена)	72	135	207	часов
7	Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
8	Общая трудоемкость	72	144	216	часов
		2.0	4.0	6.0	З.Е

Контрольные работы: 5 семестр - 1
Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17811

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 2 » 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Заведующий обеспечивающей каф.
ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 17811

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Основы радиосвязи» студенты получают углубленные сведения базовой теоретической подготовки, необходимые для дальнейшего изучения специальных дисциплин, раскрывающие теоретические основы и принципы работы и моделирования радиоэлектронных устройств различного назначения.

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей изучения дисциплины является расширение знаний об основах радиосвязи, в том числе, освоение студентами современных методов анализа и проектирования электрических цепей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физические основы радиосвязи» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математика, Основы теории цепей.

Последующими дисциплинами являются: Общая теория радиосвязи, Радиотехнические системы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-6 готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем; основы теории, методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных электрических и радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях; метрологические принципы инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

– **уметь** рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей, проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных телекоммуникационных устройствах, проектировать и рассчитывать их; использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (законы РФ, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации МСЭ, стандарты связи, протоколы, терминологию, нормы ЕСКД и т.д., а также документацию по системам качества работы предприятий); оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники.

– **владеть** навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования; навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств, методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации; навыками безмашинного и компьютерного проектирования и расчета аналоговых, цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств; навыками инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр

Согласована на портале № 17811

Аудиторные занятия (всего)	12	8	4
Лекции	4	4	
Практические занятия	4	4	
Лабораторные работы	4		4
Самостоятельная работа (всего)	195	64	131
Оформление отчетов по лабораторным работам	4		4
Проработка лекционного материала	4	4	
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	135	56	79
Написание рефератов	24		24
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	4	
Выполнение контрольных работ	24		24
Всего (без экзамена)	207	72	135
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость ч	216	72	144
Зачетные Единицы	6.0	2.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Основные характеристики первичных сигналов связи	1	1	0	17	19	ПК-6
2 Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	1	1	0	17	19	ПК-6
3 Принципы радиосвязи	1	1	0	17	19	ПК-6
4 Современные системы радиосвязи	1	1	0	13	15	ПК-6
Итого за семестр	4	4	0	64	72	
5 семестр						
5 Преобразования сигналов в системе радиосвязи.	0	0	0	48	48	ПК-6

Согласована на портале № 17811

6 Характеристики систем радиосвязи.	0	0	4	48	52	ПК-6
7 Перспективы развития систем радиосвязи.	0	0	0	35	35	ПК-6
Итого за семестр	0	0	4	131	135	
Итого	4	4	4	195	207	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Основные характеристики первичных сигналов связи	Введение.Цифровая система связи.Основные характеристики первичных сигналов связи.	1	ПК-6
	Итого	1	
2 Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов.Дискретизация непрерывных сигналов во времени (теорема Котельникова).Квантование сигналов.Кодирование сигналов.Синхронизация сигналов.	1	ПК-6
	Итого	1	
3 Принципы радиосвязи	Каналы связи.Энергетический бюджет канала.Характеристики каналов связи.	1	ПК-6
	Итого	1	
4 Современные системы радиосвязи	Системы мобильной связи.Системы радиосвязи и радиодоступа.Перспективы развития отрасли.	1	ПК-6
	Итого	1	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Математика	+				+		
2 Основы теории цепей	+				+	+	

Согласована на портале № 17811

Последующие дисциплины							
1 Общая теория радиосвязи			+				+
2 Радиотехнические системы				+		+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
6 Характеристики систем радиосвязи.	Исследование гауссовского канала передачи	4	ПК-6
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 17811

4 семестр			
1 Основные характеристики первичных сигналов связи	Основные характеристики первичных сигналов связи	1	ПК-6
	Итого	1	
2 Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	1	ПК-6
	Итого	1	
3 Принципы радиосвязи	Принципы радиосвязи	1	ПК-6
	Итого	1	
4 Современные системы радиосвязи	Современные системы радиосвязи	1	ПК-6
	Итого	1	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Основные характеристики первичных сигналов связи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-6	Опрос на занятиях, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	17		
2 Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-6	Опрос на занятиях, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	17		
3 Принципы радиосвязи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-6	Опрос на занятиях, Экзамен

Согласована на портале № 17811

	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	17		
4 Современные системы радиосвязи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-6	Опрос на занятиях, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	13		
Итого за семестр		64		
5 семестр				
5 Преобразования сигналов в системе радиосвязи.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	48	ПК-6	Экзамен
	Итого	48		
6 Характеристики систем радиосвязи.	Выполнение контрольных работ	24	ПК-6	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	48		
7 Перспективы развития систем радиосвязи.	Написание рефератов	24	ПК-6	Реферат, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11		
	Итого	35		
Итого за семестр		131		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		204		

9.1. Темы контрольных работ

1. Расчет диаграммы уровней канала передачи.

9.2. Темы рефератов

1. Современные системы радиосвязи.

9.3. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Исследование спектров сигналов.
2. Дискретизация непрерывных сигналов во времени (теорема Котельникова).

Согласована на портале № 17811

3. Преобразование формы и спектра сигналов безинерционным нелинейным элементом.
4. Усиление сигналов.
5. Умножение частоты.
6. Преобразование частоты.
7. Амплитудная модуляция.
8. Детектирование АМ колебаний.
9. Частотная модуляция.
10. LC автогенераторы.
11. Автоколебательная LC-цепь под внешним воз-действием.
12. RC автогенераторы.
13. Системы мобильной связи.
14. Широкополосные системы доступа.
15. Характеристики распространения радиоволн.
16. Энергетический бюджет радиоканала.
17. Диаграмма уровней канала передачи.
18. Эквивалентная схема системы передачи.
19. Принципы разделения каналов.
20. Многоканальные системы передачи.
21. Направления развития систем связи.
22. Перспективные системы радиосвязи.
23. Энергетические характеристики сигналов.
24. Временные и спектральные характеристики сигналов.
25. Информационные характеристики сигналов.
26. Шумы и помехи в канале связи.
27. Помехоустойчивость канала связи.
28. Замирания сигналов.
29. Эффективность систем радиосвязи.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа: Учебное пособие / Богомолов С. И. - 2012. 152 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6032, дата обращения: 30.03.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265, дата обращения: 30.03.2017.

2. Введение в специальность «Радиосвязь, радиовещание и телевидение»: Учебное пособие / Богомолов С. И. - 2010. 163 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1600, дата обращения: 30.03.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Введение в специальность «Радиосвязь, радиовещание и телевидение»: Учебно-методическое пособие / Богомолов С. И. - 2010. 34 с. (пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1602, дата обращения: 30.03.2017.

2. Принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Руководство к лабораторным работам для студентов специальности 090302.65 Информационная безопасность телеком-

Согласована на портале № 17811

муникационных систем / Богомолов С. И. - 2016. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5874, дата обращения: 30.03.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Научно-образовательный портал ТУСУРа.
2. Для обеспечения дисциплины используются следующее свободно распространяемое ПО:
3. 1. Linux/
4. 2. OpenOffice/
5. 3. SciLab.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 3 этаж, ауд. 318. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 16 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 3 этаж, ауд. 309. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Matlab v6.5

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-

Согласована на портале № 17811

образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 17811

– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17811

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Физические основы радиосвязи

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- доцент каф. ТОР С. И. Богомолов

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17811

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Должен знать основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем; основы теории, методы и средства теоретического и экспериментального исследования линейных и нелинейных электрических и радиотехнических цепей при гармонических и негармонических воздействиях; метрологические принципы инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.; Должен уметь рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей, проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных телекоммуникационных устройствах, проектировать и рассчитывать их; использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (законы РФ, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации МСЭ, стандарты связи, протоколы, терминологию, нормы ЕСКД и т.д., а также документацию по системам качества работы предприятий); оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники.; Должен владеть навыками экспериментального исследования электрических цепей в рамках физического и математического моделирования; навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств,

Согласована на портале № 17811

		методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации; навыками безмашинного и компьютерного проектирования и расчета аналоговых, цифровых и микропроцессорных телекоммуникационных устройств; навыками инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-6

ПК-6: готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	принципы расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	навыками расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
Виды занятий	• Практические занятия;	• Практические занятия;	• Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 17811

	• Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Лекции; • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы;	• Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Реферат; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Реферат; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Реферат; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• анализирует современные методы расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.;	• грамотно выполняет расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.;	• уверенно владеет методиками расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.;
Хорошо (базовый уровень)	• понимает принципы расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.;	• выполняет расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.;	• владеет навыками расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает основные средства автоматизации проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.;	• выполняет расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в с использованием средств автоматизации проектирования под руководством.;	• владеет основными приемами расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем с использованием средств автоматизации проектирования. ;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы рефератов

– Современные системы радиосвязи.

Согласована на портале № 17811

3.2 Темы опросов на занятиях

- Основные характеристики первичных сигналов связи.
- Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов.
- Принципы радиосвязи.
- Современные системы радиосвязи.

3.3 Экзаменационные вопросы

- Направления развития систем связи.
- Перспективные системы радиосвязи.
- Шумы и помехи в канале связи.
- Помехоустойчивость канала связи.
- Замирания сигналов.
- Эффективность систем радиосвязи.
- Исследование спектров сигналов.
- Дискретизация непрерывных сигналов во времени (теорема Котельникова).
- Преобразование формы и спектра сигналов безинерционным нелинейным элементом.
- Усиление сигналов.
- Умножение частоты.
- Преобразование частоты.
- Амплитудная модуляция.
- Детектирование АМ колебаний.
- Частотная модуляция.
- LC автогенераторы.
- Автоколебательная LC-цепь под внешним воз-действием.
- RC автогенераторы.
- Системы мобильной связи.
- Широкополосные системы доступа.
- Характеристики распространения радиоволн.
- Энергетический бюджет радиоканала.
- Диаграмма уровней канала передачи.
- Эквивалентная схема системы передачи.
- Принципы разделения каналов.
- Многоканальные системы передачи.
- Энергетические характеристики сигналов.
- Временные и спектральные характеристики сигналов.
- Информационные характеристики сигналов.

3.4 Темы контрольных работ

- Расчет диаграммы уровней канала передачи.

3.5 Темы лабораторных работ

- Исследование гауссовского канала передачи

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа: Учебное пособие / Богомолов С. И. - 2012. 152 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6032, свободный.

Согласована на портале № 17811

4.2. Дополнительная литература

1. Телекоммуникационные системы: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265, свободный.
2. Введение в специальность «Радиосвязь, радиовещание и телевидение»: Учебное пособие / Богомолов С. И. - 2010. 163 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1600, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Введение в специальность «Радиосвязь, радиовещание и телевидение»: Учебно-методическое пособие / Богомолов С. И. - 2010. 34 с. (пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1602, свободный.
2. Принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Руководство к лабораторным работам для студентов специальности 090302.65 Информационная безопасность телекоммуникационных систем / Богомолов С. И. - 2016. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5874, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУРа.
2. Для обеспечения дисциплины используются следующее свободно распространяемое ПО:
3. 1. Linux/
4. 2. OpenOffice/
5. 3. SciLab.

Согласована на портале № 17811